



(19)

(11) Publication number:

06213338 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **05308312**

(51) Intl. Cl.: **F16K 5/06**

(22) Application date: **08.12.93**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **02.08.94**

(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: **NIPPON VALQUA IND LTD**

(72) Inventor: **FUKADA AKIO**
KITAZAWA MASAHIRO

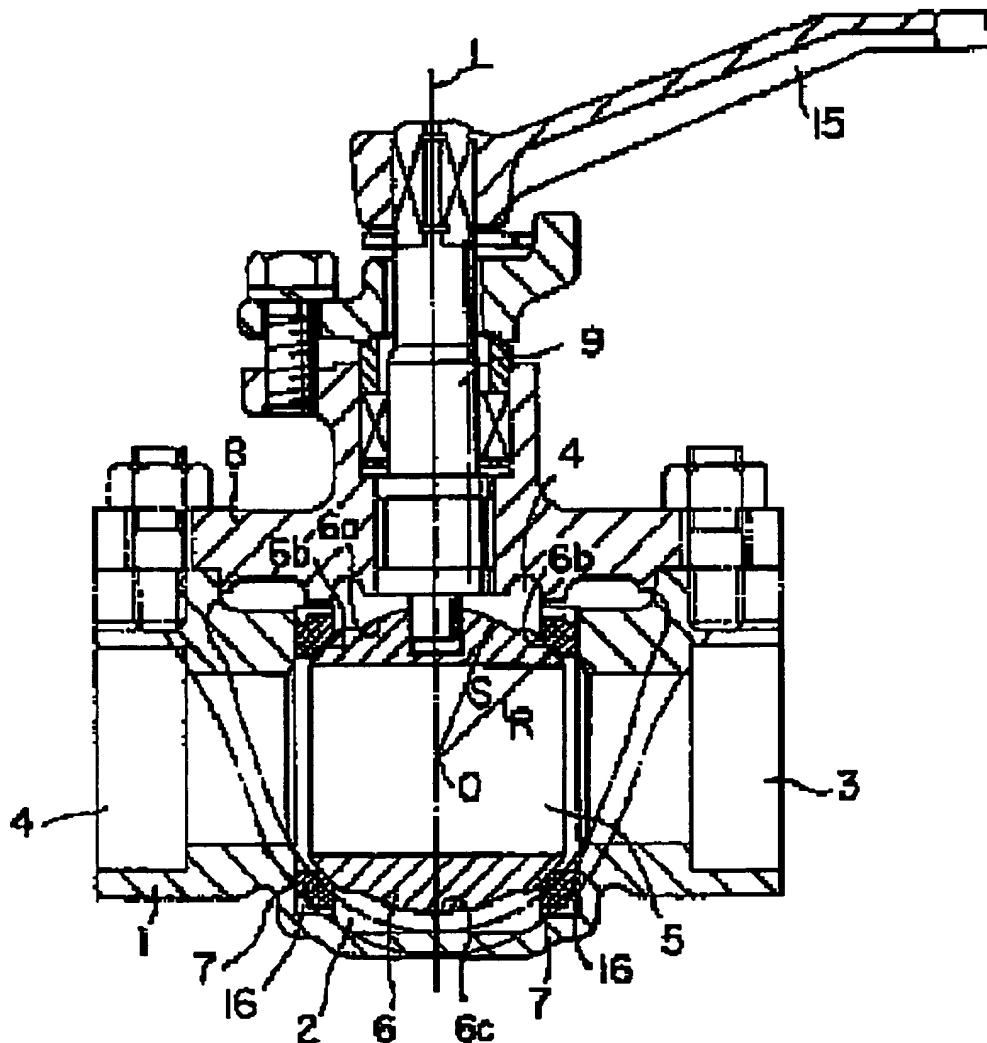
(74) Representative:

(54) TOP ENTRY TYPE BALL VALVE AND METHOD FOR ITS ASSEMBLY

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a ball valve of top entry type which does not require any particularly high precision processing, is configured relatively simple, and can exert good sealing characteristic regardless of the flowing direction of the fluid.

CONSTITUTION: A valve seat 16 is formed at the boundary between the incoming flow path 3 and outgoing flow path 4 of a ball accommodation chamber 2, and a seat packing 7 installed at the valve seat 16 is put in pressure contact with the side curved surface 6b of a ball 6. Besides this curved surface 6b consisting of a part of a spherical surface having a radius R , the ball 6 has an end part curved surface 6a which consists of a part of a spherical surface having a radius S smaller than R and is formed in point symmetry about a rotary shaft L , and also has a bottom part curved surface 6c.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-213338

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.⁵

F 1 6 K 5/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7214-3H

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-308312

実願平1-37020の変更

(22)出願日

平成1年(1989)3月30日

(71)出願人 000229564

日本バルカー工業株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

(72)発明者 深 田 明 男

大阪府藤井寺市惣社1-2-8

(72)発明者 北 澤 正 広

大阪府大阪市平野区加美東5-7-2

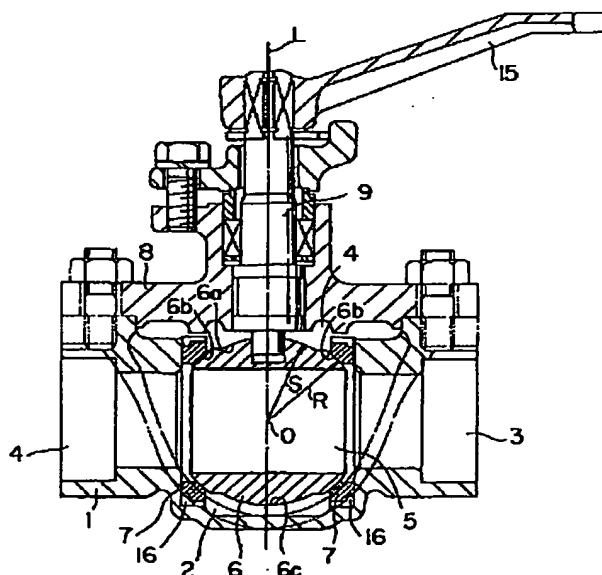
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 トップエントリ形ボールバルブ及びその組立方法

(57)【要約】

【目的】 比較的簡単な構成により、かつまた格別高精度の加工を必要とせずに流体の流れの方向に関係なく良好なシール性能を発揮すること。

【構成】 ボール(6)は、半径Rの球面の一部によって形成された側部曲面と、この半径Rよりも小さい半径Sの球面の一部によって形成され、前記回転軸に関して点対称に形成された上記端部曲面および下端部曲面とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ボール収容室と両側部に穿孔された一对の流体通路とを夫々有するバルブ本体と；上記ボール収容室と上記一对の流通孔との間に形成された一对の弁座と；上記流通孔の周囲を取囲むように上記弁座に配置された環状のシートパッキンと；回転軸の回りに回転可能に上記ボール収容室に収容され、上記シートパッキンに接触する側部曲面と上記回転軸に対して直交する方向に延在した通孔とを夫々有するボールと；上記ボールの上端部と連結され、上記ボールを上記回転軸の回りに回転駆動する弁棒とを具備するトップエントリー形ボールバルブにおいて、上記ボールは、半径Rの球面の一部によって形成された側部曲面と、この半径Rよりも小さい半径Sの球面の一部によって形成され前記回転軸に関して点対称に形成された上端部曲面および下端部曲面とを有していることを特徴とするトップエントリー形ボールバルブ。

【請求項2】上記上端部及び下端部はその周囲の曲面から所定量だけ窪んだ曲面であることを特徴とする請求項1記載のトップエントリー形ボールバルブ。

【請求項3】ボール収容室と両側部に穿孔された一对の流体通路とを夫々有するバルブ本体と；上記ボール収容室と上記一对の流通孔との間に形成された一对の弁座と；上記流通孔の周囲を取囲むように上記弁座に配置された環状のシートパッキンと；回転軸の回りに回転可能に上記ボール収容室に収容され、上記シートパッキンに接触する側部曲面と上記回転軸に対して垂直方向に延在した通孔とを夫々有するボールと；上記ボールの上端部と連結され、上記ボールを上記回転軸の回りに回転駆動する弁棒とを具備するトップエントリー形ボールバルブを組立てるトップエントリー形ボールバルブの組立方法において、上記弁座に上記シートパッキンを設置する設置工程と、上記ボールの上端部及びこの上端部の反対側の下端部が上記一对の流通孔に夫々対向するように上記ボールを上記ボール収容室に収容する収容工程と、上記収容工程の後に上記上端部が上記弁棒に連結可能な位置まで上記ボールを約90°回転する回転工程とを具備し、上記ボールは、上記上端部とボール中心との距離及び上記下端部と上記ボール中心との距離が共に上記側部曲面と上記ボール中心との距離よりも小さく定められていることを特徴とするトップエントリー形ボールバルブの組立方法。

【請求項4】上記ボールの通孔の周囲には係合溝が形成されており、上記回転工程は上記係合溝に治具を係合して上記ボールの約90°の回転を行うことを特徴とする請求項3記載のトップエントリー形ボールバルブの組立方法。

【請求項5】上記設置工程と上記収容工程は、予めシートパッキンを上記ボールの上端部と下端部とに夫々装着した後にこのボールを上記ボール収容室に収容すること

によって同時に行われることを特徴とする請求項3記載のトップエントリー形ボールバルブの組立方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は弁本体内のボールを弁棒の回転によって回転して弁の開閉を行うトップエントリー形ボールバルブ及びその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ボールバルブは配管やタンク等に取り付けられ、そこを流れる流体の制御に広く使用されている。このボールバルブはバルブ本体の側部を分割してこの分割部分からボールを装着するサイドエントリー形ボールバルブと、バルブ本体を上部と下部とに分割しボールをこの上部から装着するトップエントリー形ボールバルブとに大別することができる。この後者のトップエントリー形ボールバルブは配管を取外すことなく弁内部の点検や洗浄やシートパッキンの交換等のメンテナンスが可能であるため、例えば原子力発電所の配管等に広く使用されている。

【0003】図10は特公昭39-5583号公報に記載されたトップエントリー形ボールバルブを示したもので、バルブ本体1はボール収容室2と左右側部の流通孔3、4とを有し、このボール収容室2には通孔5が穿孔されたボール6が回転可能に収容されている。これらのボール収容部2とボール6とは弁棒の中心線に関してテーパが付けられ、両者の間にはゴムやプラスチック製のシートパッキン7が介在されている。ボール6の上端部には弁蓋8を貫通した弁棒9が連結され、ボール6を回転駆動する。この弁棒9に取付けられたバネ10はボール6を下方に付勢してボール6をシートパッキン7に圧接してボール6とバルブ本体1との間をシールしている。

【0004】しかしながら、このような構成のトップエントリー形ボールバルブはボール収容室2とボール6のテーパ部を高精度に加工しなければならないという問題がある。またボール6をシートパッキン7に押圧するバネ10の付勢力はかなり大きな力が必要となり、この反力を受ける弁棒9の軸受11は長期間の使用に耐えることが困難となる。

【0005】また、シートパッキン7はバネ10により常時、下方向に押圧されているため塑性変形が生じボール6が徐々に下降しその通孔6と流通孔3、4との間に段差が生じるため、このボールバルブを流通する流体の流れが乱流になってしまうという問題もある。更にこのボールバルブは本質的にはフローティングタイプであり、閉弁時ボール6は流体圧によって下流側に押されボール6が下流側のシートパッキン7Aと密着して流路を遮断するため、バネ10のバネ力が強いとこのボール6の下流側への移動がスムーズに行われず円滑な閉弁動作が得られない。

【0006】そこで、このような問題を解消したトップエントリ形ボールバルブが実公昭58-11975号公報に開示されている。このボールバルブは、図11に示されたようにボール収容室2とボール6とにテーバーを付することなく、シートパッキン7とバルブ本体1との間に一对のテーバーリング12、13を介在させると共に、一方のテーバーリング12を調節ボルト14によって押圧する構成である。従って、この調節ボルト14の押圧力はテーバーリング12を介してシートパッキン7に流路方向に作用し、シートパッキン7とボール6との密着性を維持する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この後者のトップエントリ形ボールバルブはテーバーリング12、13の追加による構成の複雑化及びテーバーリング12、13の高加工精度のためコストアップを招くという新たな問題が生ずる。更に、流体が左右双方向に流れる配管には使用することができないという問題も存在する。すなわち、このトップエントリ形ボールバルブもフローティングタイプであるため第11図の矢印の方向に流体が流れる場合には、閉弁時の流体の遮断は下流側のシートパッキン7Aとボール6との密着によって確実に行われる。しかしながら、矢印と逆方向に流体が流れる場合にはテーバーリング12、13の部分において完全にはシールすることができない。

【0008】そこで、本発明の目的は比較的簡単な構成により、かつまた格別高精度の加工を必要とせず流体の流れの方向に関係なく良好なシール性能を発揮することのできるトップエントリ形ボールバルブ及びその組立方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本願の発明によるトップエントリ形ボールバルブは、ボール収容室と両側部に穿孔された一对の流体通路とを夫々有するバルブ本体と；上記ボール収容室と上記一对の流通孔との間に形成された一对の弁座と；上記流通孔の周囲を取囲むように上記弁座に配置された環状のシートパッキンと；回転軸の回りに回転可能に上記ボール収容室に収容され、上記シートパッキンに接触する側部曲面と上記回転軸に対して垂直方向に延在した通孔とを夫々有するボールと；上記ボールの上端部と連結され、上記ボールを上記回転軸の回りに回転駆動する弁棒とを具備するトップエントリ形ボールバルブにおいて、上記ボールは、上記上端部とボール中心との距離及び上記上端部の反対側の下端部と上記ボール中心との距離が共に上記側部曲面と上記ボール中心との距離よりも小さく定められているものである。

【0010】上記上端部及び下端部の領域はその周囲の曲面から所定量だけ窪んだ曲面であることが好ましい。上記構成のトップエントリ形ボールバルブを組立てる本

発明による組立方法は、上記弁座に上記シートパッキンを設置する設置工程と、上記ボールの上端部及びこの上端部の反対側の下端部が上記一对の流通孔に夫々対向するように上記ボールを上記ボール収容室に収容する収容工程と、上記収容工程の後に上記上端部が上記弁棒に連結可能な位置まで上記ボールを約90°回転する回転工程とを具備するものである。

【0011】この組立方法にあつては、上記ボールの通孔の周囲には係合溝が形成されており、上記回転工程は上記係合溝に治具を係合して上記ボールの約90°の回転を行うことが望ましい。また、上記設置工程と上記収容工程は、予めシートパッキンを上記ボールの上端部と下端部とに夫々装着した後にこのボールを上記ボール収容室に収容することによって同時に行われることが好ましい。

【0012】

【作用】ボールは、上記上端部とボール中心との距離及び上記下端部と上記ボール中心との距離が共に上記側部曲面と上記ボール中心との距離よりも小さく定められている。従って、ボールの上端部及び下端部が上記バルブ本体の一对の流通孔に夫々対向するように上記ボールの向きを定めれば、このボールを容易かつスムーズにボール収容室に収容することができる。シートパッキンはこの収容の前に弁座に予め設置しておいてもよいし、上記収容の際にボール上端部と下端部とに夫々装着しておいてもよい。この後にボールをボール上端部が弁棒に連結可能な位置まで約90°回転すれば、ボールの側部曲面がシートパッキンに圧接し、ボールは充分なシール面圧でもってシールされる。

【0013】

【実施例】以下に本発明によるボールバルブの実施例を図10及び図11と同部分には同一符号を付して示した図1乃至図9を参照して説明する。図1において、バルブ本体1はボール収容室2とこのボール収容室2の両側部に穿孔された流通孔3、4とを有している。ボール収容室2内にはボール6が回転軸7の回りに回転可能に収容されている。このボール6には回転軸7に対して直交する弁孔5が上記入口流路3と出口流路4と連通可能に穿孔されている。ボール6の上端部6aには弁棒9が連結され、この弁棒9は弁蓋8を貫通し、ハンドル15の操作によりボール6を回転軸7の回りに回転駆動する。ボール収容室2と入口流路3と出口流路4との境界部には夫々弁座16が形成され、これらの弁座16には環状のシートパッキン7が入口流路3と出口流路4を夫々取囲むように設置されている。これらのシートパッキン7はボール6の側部曲面6bに圧接されボール6をシールしている。

【0014】ボール6は上記側部曲面6bがボール中心Oを中心とする曲率半径Rの球曲面であり、上記上端部6aと下端部6cとは側部曲面6bから所定量だけ窪ん

5

だ球状曲面に定められている。即ち上端部6aと下端部6cとは夫々とボール中心Oとの距離Sが上記半径Rより所定量だけ小さくなるように定められている。

【0015】図2及び図3はボール6の側部曲面6bと上端部6a及び下端部6cとの関係を示したもので、側部曲面6bの曲率半径Rの仮想曲線C1の直径は2Rであり、上端部6aと下端部6cとの間隔は2S(2S<2R)となる。また、ボール6には通孔5の周囲に切欠溝17が刻設されている。

【0016】次にこの実施例の作用を説明する。シート10 パッキン7とボール6のバルブ本体1内への設置は次のように行われる。弁蓋8を取外しバルブ本体1の上部に開口を形成する。ボール6の上端部6aと下端部6cに夫々シートパッキン7を予め装着する。このボール6は、第4図に示したようにシートパッキン7が弁座16に位置するように、すなわちボール上端部6aと下端部6cとが夫々バルブ本体1の入口流路3および出口流路4に対向すると共にボール6の通孔5が回転軸Lに直交する面内で流通孔3、4から約90°ずれた方向に定められた状態で、ボール収容室2に挿入される。ボール上20 端部6aと下端部6bとの間隔2Sが側部曲面6bの直径2Rよりもかなり小さいため、ボール6の上端部6aと下端部6cとに装着されたシートパッキン7の間隔D1は弁座16の間隔D2よりも小さい。従って、上述のボール6のボール収容室2への挿入はスムーズに行うことができる。

【0017】なお、図4の状態への装着は次のように行うこともできる。即ち、シートパッキン7を予め弁座16に設置し、この後に、ボール6を上述の向きで上記シートパッキン7の間に挿入する。この後に、ボール6は30 図4矢印方向に90°回転されて図5に示したように上端部6aを上方に下端部6cを下方に位置させ、側部曲面6bをシートパッキン7に当接させる。この側部曲面6bは、ボール中心Oからの距離Rが上端部6aや下端部6cとボールとの距離Sよりもかなり大きいので、シートパッキン7に十分に圧接密着される。

【0018】上記ボール6の回転は図6及び図7に示した治具18を使用して行われる。この治具18はボール6の切欠溝17に係合する歯19を有し、これらの歯19を切欠溝17に係合させた状態で取手20を回転させ40 てボール6を回転する。この後に弁蓋8が取付けられると共に弁棒9がボール上端部6aに連結される。

【0019】図8及び図9は夫々上記実施例の変形例を示したもので、図8ではボール6は上端部6aと下端部6cがテーパー状に面取りされている。図9ではボール6は上部と下部とが夫々切欠かれて、平面状の上端部6aと下端部6cが形成されている。

【0020】図8の面取り部も図9の平面状上端部6aと下端部6cも共にボール中心Oとの距離Sが側部曲面6bの曲率半径Rよりも小さくなるため、上記実施例と50

6

同様に上端部6aと下端部6cにシートパッキン7を装着した状態でのボール収容室2への挿入を容易に行うことができる。

【0021】もちろん、図1の実施例のように上端部6aと下端部6cを曲面に形成した方が図8や図9の場合よりも90°の回転が滑らかに行うことができる。

【0022】なお、本明細書においては、ボールの上端部及び下端部とは絶対的な上下を意味するのではなく、ボールの回転軸Lに沿った方向における上下を意味するものである。

【0023】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明によれば、ボールの形状をその上端部とボール中心との距離及び下端部と上記ボール中心との距離と共にボール側部曲面と上記ボール中心との距離よりも小さくなるように定めるという極めて簡単な構成により、ボールを円滑にボール収容室に収容しかつボールをシートパッキンに十分に圧接することができる。また、流体の流れ方向に限定されることなく、いずれの方向の流れに対しても対応することができる。更に、極めて簡単な構造のトップエントリ形ボールバルブであるためボール収容室のメンテナンスも非常に容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるトップエントリ形ボールバルブの実施例を示した断面図。

【図2】上記実施例のボールを拡大して示した断面図。

【図3】上記実施例のボールを拡大して示した正面図。

【図4】ボール収容室へのボールの設置方法を示した断面図。

【図5】ボール収容室へのボールの設置方法を示した断面図。

【図6】本実施例に使用する治具を示した正面図。

【図7】本実施例に使用する治具を示した断面図。

【図8】上記実施例の変形例を示した正面図。

【図9】上記実施例の変形例を示した正面図。

【図10】従来のトップエントリ形ボールバルブを示した断面図。

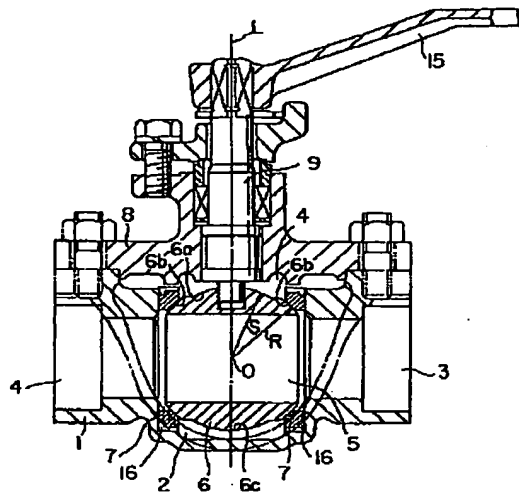
【図11】従来のトップエントリ形ボールバルブを示した断面図。

【符号の説明】

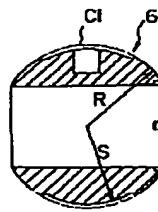
- 1 バルブ本体
- 2 ボール収容室
- 3、4 流通孔
- 5 通孔
- 6 ボール
- 6a 上端部、6b 側部曲面
- 6c 下端部
- 7 シートパッキン
- 9 弁棒
- 16 弁座

L 回転軸

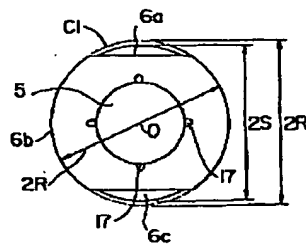
【図1】



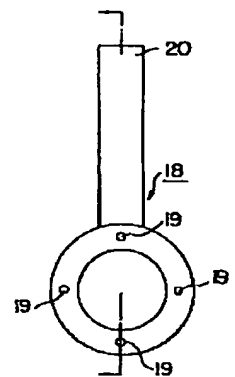
【図2】



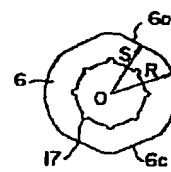
【図3】



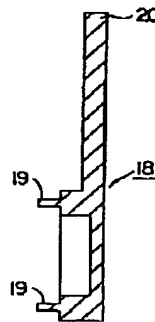
【図6】



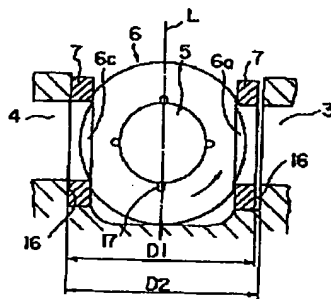
【図8】



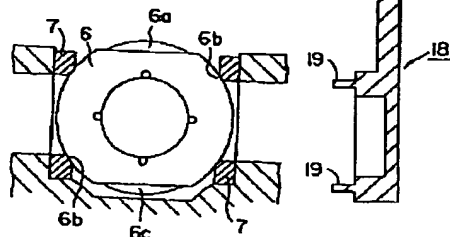
【図7】



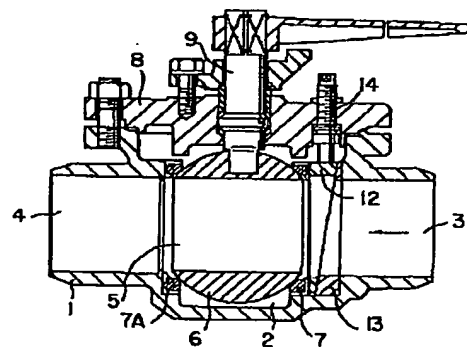
【図4】



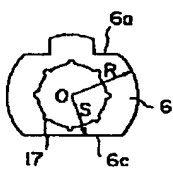
【図5】



【図11】



【図9】



【図10】

